



**Avaliação do Estado Nutricional de Pessoas Idosas Utentes das Instituições  
Particulares de Solidariedade Social (Centros de Dia) do Concelho de Vila  
Nova de Gaia: Sarcopenia e Relação com Ingestão de Proteína**

---

Nutritional Status Assessment of Older People in Private Social Solidarity  
Institutions (Day Care Centers) of Vila Nova de Gaia Municipality: Sarcopenia and  
Relation with Protein Intake

**Rui Humberto Pereira Marques Gomes Rodrigues**

**Orientado por:** Mestre Ana Sofia Pinto Almeida

**Trabalho de Investigação**

**1.º Ciclo em Ciências da Nutrição**

**Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto**

**Porto, 2018**



## Resumo

**Introdução:** As pessoas idosas são vulneráveis, cada vez mais afetadas pela obesidade, desnutrição e sarcopenia, diminuindo a qualidade de vida. O estado nutricional é fundamental para a saúde e sabe-se que a ingestão de proteína é essencial na sarcopenia, pelo seu papel na síntese muscular.

**Objetivo:** Conhecer o estado nutricional das pessoas idosas dos centros de dia nas IPSS do concelho de Vila Nova de Gaia, realizar o diagnóstico da sarcopenia e avaliar a ingestão de proteína, relacionando as variáveis.

**Metodologia:** Amostra de conveniência de 47 pessoas,  $\geq 65$  anos ( $81 \pm 7,6$  anos), de ambos os sexos. Procedeu-se à avaliação antropométrica, dos indicadores funcionais e aplicou-se o MNA-sf® e o IPAQ-sf®. A sarcopenia definiu-se através dos critérios do EWGSOP. A ingestão alimentar foi avaliada através de um questionário referente às 24h anteriores.

**Resultados:** Das 47 pessoas idosas, 44,7% apresentavam excesso de peso, 34% obesidade e 4,3% baixo peso. Verificou-se risco de desnutrição em 36,2% dos utentes, 4,3% estavam desnutridos e 17% tinham sarcopenia. Foram encontradas diferenças entre as pessoas idosas segundo a presença ou ausência de sarcopenia, no que diz respeito à ingestão de proteína  $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$  ( $p < 0.05$ ).

**Conclusões:** A presença de obesidade, desnutrição e sarcopenia revela um estado nutricional inadequado, requerendo acompanhamento nutricional. A ingestão de proteína deverá ser avaliada por fatores além da quantidade total diária e  $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ , sendo necessários mais estudos para entender o seu papel na evolução da sarcopenia. A distribuição de proteína durante o dia deverá ser alvo de intervenção.

## Palavras-Chave:

Desnutrição, idosos, músculo, nutrição, síntese proteica muscular.

## Resumo e Palavras-Chave em Inglês

**Introduction:** Older adults are vulnerable and increasingly affected by obesity, malnutrition and sarcopenia, which decrease quality of life. Nutritional status is critical for health and protein intake is essential in sarcopenia, due to its role on muscle synthesis.

**Objective:** To assess the nutritional status of older adults in day care centers of the IPSS of Vila Nova de Gaia, to diagnose sarcopenia, to evaluate protein intake and to study correlations between variables.

**Methodology:** Convenience sample of 47 people,  $\geq 65$  years ( $81 \pm 7.6$  years), of both sexes. Anthropometric evaluation and evaluation of functional indicators was performed. MNA-sf® and IPAQ-sf® were applied. Sarcopenia was defined according to the EWGSOP criteria. Food intake was assessed through a 24 hours recall questionnaire.

**Results:** Of the 47 elderly people, 44.7% were overweight, 34% obese and 4.3% underweight. Risk of malnutrition was found in 36.2% of the patients, 4.3% were malnourished and 17% had sarcopenia. Differences were found among the elderly according to the presence or absence of sarcopenia, regarding the intake of protein  $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$  ( $p < 0.05$ ).

**Conclusions:** The presence of obesity, malnutrition and sarcopenia reveals inadequate nutritional status and need of nutritional monitoring. Protein ingestion should be evaluated by factors other than total daily amount and  $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ , and further studies are needed to understand the role of protein in the evolution of sarcopenia. The distribution of protein throughout the day should be modified.

**Key words:**

Elderly, malnutrition, muscle, muscle protein synthesis, nutrition.

## **Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos**

EWGSOP - *European Working Group on Sarcopenia in Older People*

FPM - força de preensão da mão

IMC - Índice de Massa Corporal

IPAQ-sf® - International Physical Activity Questionnaire – Short Form

IPSS - Instituição Particular de Solidariedade Social

MNA-sf® - Mini-Nutritional Assessment® - short form

OMS - Organização Mundial de Saúde

PMB - Perímetro Muscular do Braço

SPM - Síntese Proteica Muscular

VNG - Vila Nova de Gaia

## Sumário

Resumo .....	i
Resumo e Palavras-Chave em Inglês .....	ii
Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos .....	iv
Introdução .....	1
Objetivos .....	3
Metodologia (Amostra, Recolha de Dados, Análise Estatística).....	4
Resultados .....	7
Discussão.....	9
Conclusões.....	15
Agradecimentos .....	16
Referências Bibliográficas .....	17
Anexos .....	22





## Introdução

O envelhecimento é um processo de mudança progressiva da estrutura biológica, psicológica e social das pessoas, que se inicia antes do nascimento e prossegue ao longo da vida<sup>(1)</sup>. Deve ser visto como natural, idealmente com base num envelhecimento ativo, que é definido como o processo de otimização das oportunidades para a saúde, participação e segurança, permitindo haver qualidade de vida<sup>(2)</sup>, e num envelhecimento saudável, que assenta no desenvolvimento e manutenção da capacidade funcional física e mental capaz de interagir com meio, permitindo atingir o bem-estar<sup>(3)</sup>. Hoje em dia assiste-se a um aumento da longevidade, no entanto não se verifica um incremento na saúde das pessoas idosas<sup>(4, 5)</sup>. Um dos fatores mais importantes na capacidade e estado de saúde das pessoas idosas, é o estado nutricional<sup>(6)</sup> e as alterações associadas ao envelhecimento complicam o cumprimento das necessidades nutricionais, comprometendo o bem-estar e saúde dos idosos<sup>(7)</sup>.

Em 2015, o projeto “*Nutrition UP 65*”, analisou uma amostra de pessoas idosas, representativa da população portuguesa, revelando números preocupantes relativamente à obesidade, desnutrição e sarcopenia. A obesidade está associada a diversas patologias e maior dependência, o que resulta numa menor qualidade de vida e morte prematura.<sup>(8, 9)</sup> Já a desnutrição, especialmente em pessoas idosas institucionalizadas, é um dos problemas que mais afeta a sua saúde e bem-estar<sup>(10, 11)</sup>. Associa-se ao aumento da morbilidade, mortalidade e perda de qualidade de vida<sup>(12)</sup> sendo ainda um indicador de pior prognóstico na doença e consequentemente de maiores custos de cuidados de saúde<sup>(13)</sup>.

A sarcopenia, foco deste trabalho, é uma síndrome geriátrica caracterizada pela perda progressiva e generalizada de massa, força e função muscular, que está

associada à incapacidade física, diminuição da qualidade de vida e até mesmo à morte.<sup>(14)</sup> Esta perda associada à idade deve-se a uma diminuição do número de fibras musculares, do seu tamanho ou uma combinação de ambos.<sup>(15)</sup> Julga-se que um adulto perca cerca de 0,280 kg de músculo e ganhe aproximadamente 0,450 kg de gordura por ano entre os 30 e os 60 anos de idade.<sup>(16)</sup> À combinação da sarcopenia com obesidade dá-se o nome de obesidade sarcopénica, que de forma sinérgica aumentam o risco de efeitos adversos para a saúde e o início precoce de incapacidade<sup>(17)</sup>.

O músculo esquelético é a única reserva de aminoácidos capaz de tolerar perda na sua massa sem colocar em causa a saúde e sobrevivência do organismo, mantendo a concentração sanguínea de aminoácidos, que permite aos tecidos e órgãos vitais manterem a sua quantidade de proteína apesar das alterações ao nível da ingestão e absorção proteica. A massa muscular depende do *turnover* proteico, ou seja do balanço entre a taxa de síntese proteica muscular (SPM) e taxa de degradação proteica muscular, que determinam o estado anabólico ou catabólico num tecido, importante para a integridade e função celular.<sup>(18)</sup> Para que haja manutenção da massa muscular é necessário que a ingestão de proteína corresponda à perda proteica, nos estados de jejum.<sup>(19)</sup> Compreende-se assim a importância deste macronutriente essencial para as pessoas idosas.<sup>(20, 21)</sup> No entanto, um estudo indica que 15% dos indivíduos com mais de 60 anos consomem menos de 75% da ingestão diária recomendada<sup>(22)</sup>. Contudo, sabe-se que é necessário encontrar as recomendações nutricionais ideais para melhorar qualidade de vida e independência<sup>(23)</sup>, e parece que o aumento da ingestão de proteínas consegue atingir esses objetivos através da melhoria da função muscular e da ajuda na prevenção de doenças crónicas, em pessoas idosas<sup>(20)</sup>. As

recomendações americanas ( $0,8 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ )<sup>(24)</sup> e europeias ( $0,83 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ )<sup>(25)</sup> para a população idosa parecem não ser suficientes para manter a massa muscular, existindo melhores resultados com uma maior ingestão de proteína.<sup>(26)</sup>

Para além da ingestão alimentar, a inatividade física está extensamente associada a uma maior resistência anabólica, um dos aspetos que mais contribui para o desenvolvimento da sarcopenia<sup>(27)</sup>. Para além disso, está descrito que o exercício físico regular parece melhorar a função muscular<sup>(28)</sup>.

O cenário descrito leva a uma preocupação crescente com este grupo populacional mais frágil, que demograficamente irá crescer. De acordo com os dados do Censos, 2011, em Portugal, a população idosa representava 19% da população total<sup>(29)</sup> e segundo o Eurostat, essa irá aumentar para 22,3% em 2020, e para 35% em 2050<sup>(30)</sup>, pelo que se torna imperativo analisar e sobretudo encontrar soluções eficazes, pois a importância deste grupo na sociedade será cada vez maior. Também a nível financeiro estas são questões prementes, pelos elevados custos de saúde associados<sup>(31, 32)</sup>. Considerando todos os fatores torna-se pertinente esta investigação no sentido de verificar em que posição se encontra a amostra relativamente ao estabelecido pela recente literatura.

## **Objetivos**

Os objetivos deste trabalho são:

1. Conhecer o estado nutricional das pessoas idosas utentes das Instituições Particulares de Solidariedade Social (IPSS's) nomeadamente centros de dia e convívio do concelho de Vila Nova de Gaia (VNG):

1.1. Avaliar a frequência de desnutrição/risco de desnutrição, sarcopenia, obesidade sarcopénica, índice de massa corporal (IMC), risco de complicações metabólicas / obesidade abdominal (perímetro da cintura);

2. Avaliar a relação entre a ingestão de proteína diária (total,  $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$ , e por refeição) e o estado de sarcopenia.

3. Estabelecer uma possível relação entre as diferentes variáveis.

### **Metodologia** (Amostra, Recolha de Dados, Análise Estatística)

#### **Amostra**

Este estudo observacional transversal foi realizado numa amostra de conveniência de pessoas  $\geq 65$  anos, utentes de 4 centros de dia do concelho de VNG, nomeadamente das freguesias de Oliveira do Douro, S. Félix da Marinha, Vilar do Paraíso e Vilar de Andorinho ( $n=47$ ). Definiu-se como critério de exclusão a demência grave, informando-se os profissionais das instituições que fizeram uma pré-seleção dos utentes passíveis da avaliação preconizada para o trabalho. Os participantes e respetivas instituições foram devidamente informados oralmente e por escrito sobre a pertinência, objetivos e procedimentos inerentes ao estudo. A participação foi voluntária, tendo-se obtido o consentimento informado de todos participantes. Garantiu-se o anonimato e confidencialidade de todos os dados, mediante codificação.

#### **Recolha de Dados**

Foi atribuído um código a cada instituição e pessoa idosa avaliada e recolheram-se informações para caracterização sociodemográfica, nomeadamente, idade, género, estado civil e habilitações literárias.

A medição das variáveis antropométricas foi efetuada de acordo com procedimentos padronizados.<sup>(33)</sup> A avaliação foi feita individualmente, em sala apropriada, estando os idosos com roupa leve e sem calçado. A medição do peso foi realizada com uma balança digital da marca SECA, com resolução de 0,1 Kg. Para a estatura foi utilizado um estadiómetro da marca SECA, com resolução de

0,1 cm. O IMC foi definido através da seguinte fórmula:  $IMC = \text{peso(kg)}/\text{estatura(m}^2\text{)}$  sendo os pontos de corte do IMC segundo a classificação da Organização Mundial da Saúde (OMS).<sup>(34)</sup> Os perímetros da cintura, do braço e geminal foram medidos com uma fita métrica extensível não elástica da marca Seca, com resolução de 0,1cm. O perímetro da cintura foi classificado de acordo com os pontos de corte da OMS.<sup>(35)</sup> No sexo feminino, considera-se risco de complicações metabólicas aumentado um perímetro da cintura >80 cm e muito aumentado um perímetro >88 cm. No sexo masculino, um perímetro da cintura >94 cm é classificado como risco aumentado e um perímetro >102 cm como risco muito aumentado. A Sarcopenia foi definida de acordo com os critérios do *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP)<sup>(14)</sup>: a pré-sarcopenia é determinada pela baixa massa muscular e os indivíduos que têm baixa massa muscular e baixa força e/ou baixa performance, são sarcopénicos, sendo grave aquando da coexistência das 3 condições. A massa muscular corporal foi estimada a partir do perímetro muscular do braço (PMB), calculado a partir da fórmula seguinte<sup>(36)</sup>:  $PMB = \text{Perímetro do braço (cm)} - \pi \times \text{Prega cutânea tricipital (cm)}$ . A prega cutânea tricipital foi medida usando um lipocalibrador *Holtain Tanner/Whitehouse*, com resolução de 0,2 mm. Considerou-se baixa massa muscular quando o perímetro muscular do braço foi inferior a 19,2 cm para o sexo feminino e inferior a 21,1 cm para o sexo masculino.<sup>(37)</sup> A performance física foi avaliada através da velocidade da marcha num percurso de 4 metros, medida com um cronómetro. Todas as pessoas idosas com uma velocidade  $\leq 0,8\text{m/s}$  foram classificadas com baixa performance física.<sup>(14,</sup>  
<sup>38)</sup> A força muscular foi avaliada pela força de preensão da mão (FPM), tendo sido usado para a sua medição um dinamómetro digital *Jamar Plus+* com resolução de 0,1 Kgf. Foram realizadas 3 medições, na mão não dominante, com intervalo de 5

minutos entre cada, sendo a média o valor usado. Valores de FPM de <20kg para o sexo feminino e <30kg para o sexo masculino foram utilizados como pontos de corte para definir baixa força muscular.<sup>(14, 38)</sup> A obesidade sarcopénica está presente quando os indivíduos apresentam sarcopenia e obesidade (IMC >30kg/m<sup>2</sup>) simultaneamente.

A desnutrição e o risco de desnutrição, avaliaram-se através da aplicação do *Mini-Nutritional Assessment® - short form (MNA-sf®)*.<sup>(39, 40)</sup>

A avaliação da ingestão nutricional foi feita através da aplicação de um questionário referente às 24 horas anteriores, que depois foi traduzido para nutrientes com ajuda da Tabela de Composição de Alimentos<sup>(41)</sup>, e dos softwares *Nutrium®* e *Microsoft Office Excel®*.

O nível de atividade física foi avaliado através da aplicação do *International Physical Activity Questionnaire – Short Form (IPAQ-sf®)*.

### **Análise Estatística**

A análise dos dados foi realizada recorrendo ao programa SPSS, versão 25, da *IBM Corporation®*. Para analisar a normalidade das variáveis, recorreu-se ao teste de *Kolmogorov – Smirnov*, considerando-se existir distribuição normal quando a significância é superior a 0,05. As diferenças entre as variáveis relativamente à presença ou ausência de sarcopenia foram averiguadas através do teste *t-Student* quando as variáveis contínuas apresentavam distribuição normal e o teste U de *Mann-Whitney* para variáveis com distribuições diferente da normal. A correlação de *Pearson* foi utilizada para avaliar a associação da velocidade da marcha e do PMB com a quantidade total diária de proteína ingerida, total ajustada ao peso dos indivíduos (g · kg<sup>-1</sup> · d<sup>-1</sup>), no pequeno almoço, e a meio da tarde. A correlação de *Spearman* foi utilizada para avaliar a associação entre velocidade da marcha, PMB

com a quantidade de proteína ingerida a meio da manhã, ao almoço, jantar e na ceia. A mesma correlação avaliou a associação entre a FPM e todas as variáveis da quantidade de proteína ingerida.

Foi usado um nível mínimo de significância de 95% em todos os testes.

## Resultados

Foram incluídas 47 pessoas idosas de um total de 1574 utentes de centro de dia e convívio do concelho de VNG, nas freguesias assinaladas na **Figura I** do Anexo A, dos quais 68,1% eram mulheres ( $n=32$ ;  $1.52 \pm 0.05$  m,  $66,8 \pm 14,7$  kg) e 31,9% homens ( $n=15$ ;  $1.59 \pm 0.09$  m,  $70,5 \pm 13,7$  kg) com idade média de  $81 \pm 7,6$  anos. Na **Tabela I** do Anexo B pode observar-se a caracterização sociodemográfica por sexo.

A avaliação do perímetro da cintura permitiu aferir que 27 indivíduos (60%) apresentavam risco muito aumentado de complicações metabólicas, 10 (22,2%) risco aumentado e 8 (17,8%) não apresentavam risco acrescido de complicações.

Segundo a classificação do IMC, verificou-se que 16 pessoas idosas apresentavam obesidade (34%), 21 excesso de peso (44,7%), 8 peso normal (17,0%) e 2 baixo peso (4,3%).

Os critérios para diagnosticar a sarcopenia, possibilitaram concluir que 43 indivíduos (91,5%) apresentavam baixa força muscular, 6 (12,8%) tinham uma baixa performance física, e 8 (17%) com baixa massa muscular. A prevalência de sarcopenia foi de 17%, presente em 8 pessoas idosas, sendo que 2 delas apresentavam sarcopenia grave. Através do MNA-sf®, avaliou-se o risco de desnutrição e constatou-se que 2 (4,3%) pessoas idosas estavam desnutridas e 17 (36,2%) estavam em risco de desnutrição, sendo que 6 (12,8%) destas em risco de desnutrição apresentavam sarcopenia. Além disso, das 28 (59,6%) pessoas idosas

sem risco de desnutrição, 2 (4,3%) apresentavam sarcopenia (**Tabela II**, do Anexo B). Verificou-se que a média de classificação do MNA-sf® é estatisticamente diferente ( $p=0,004$ ) entre as pessoas idosas que têm sarcopenia e as que não têm, sendo superior nas que não têm.

Analisando as médias das variáveis antropométricas, da FPM, e do PMB, por sexo e de acordo com a presença ou ausência de sarcopenia, verificou-se que existem diferenças significativas em todas ( $p<0,05$ ), exceto na prega tricipital e FPM no sexo masculino e feminino, e na altura e perímetro da cintura, no sexo masculino, tal como demonstrado na **Tabela III** do anexo B.

Trinta e duas pessoas idosas (68,1%) apresentavam baixo nível de atividade física, 14 (29,8%) um nível moderado e apenas 1 (2,1%) apresentava um nível alto de atividade física. Daqueles que apresentavam sarcopenia, 6 (75%) foram avaliados com baixo nível de atividade física e 2 (25%) tinham um nível moderado (**Tabela II** do Anexo B).

No que diz respeito à ingestão de proteína esta encontra-se descrita para a amostra total e de acordo com a presença ou ausência de sarcopenia na **Tabela IV e V** do Anexo B. Constatou-se uma média de ingestão de proteína de  $0,9\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ , para amostra total, no entanto quando se analisou relativamente à presença ou ausência de sarcopenia verificou-se que existiam diferenças estatisticamente significativas entre quem tinha sarcopenia e quem não tinha ( $p<0,05$ ). As 8 pessoas idosas sarcopénicas consumiam em média  $1,22\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$  de proteína enquanto que aqueles que não tinham sarcopenia consumiam  $0,84\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ . A média da quantidade total diária de proteína ingerida nas pessoas idosas com foi de  $55,78 \pm 16,19\text{g}$  e nas pessoas idosas sem sarcopenia  $59,32 \pm 21,02\text{g}$ . Relativamente à ingestão de proteína por refeição, salienta-se o almoço com uma mediana de 22,5g.



Das pessoas idosas avaliadas, 24 (51,1%) a meio da manhã e 35 (74,5%) na ceia não realizavam qualquer refeição.

Foi encontrada uma associação negativa entre o PMB (indicador da massa muscular) e ingestão de proteína  $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$  ( $r = -0,438$ ;  $p = 0,003$ ), e uma associação positiva entre a FPM (indicador da força muscular) e a quantidade de proteína ingerida no jantar ( $r_s = 0,327$ ;  $p = 0,025$ ).

Em relação à comparação com as recomendações diárias de ingestão proteica existentes para população idosa (cerca de  $0,8 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ ) detetou-se que 26 (55,3%) pessoas idosas têm uma ingestão acima destas recomendações.

Analizou-se ainda o número de pessoas idosas que atingiam o valor estabelecido como ideal ( $0,40 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{refeição}^{-1}$ )<sup>(42)</sup> para maximizar a SPM e concluiu-se que 100% dos idosos não atingem este valor ao pequeno-almoço, meio da manhã, meio da tarde, e ceia. Ao almoço, 24 idosos (51,1%) e ao jantar 12 idosos (25,5%) atingiam este valor.

## Discussão

O perímetro da cintura revelou 82,2% da amostra com um risco aumentado ou muito aumentado de complicações metabólicas, sendo bastante grave pelo maior risco de mortalidade que apresentam estes indivíduos<sup>(43)</sup>.

A análise das médias das variáveis antropométricas, do IMC e do PMB, segundo presença ou ausência da sarcopenia permitiu apurar diferenças estatisticamente significativas indicando que as pessoas idosas com sarcopenia têm menor peso, menor perímetro do meio braço, menor PMB, e menor IMC.

No que diz respeito à obesidade e desnutrição, comparando com o estudo de 2017 realizado em VNG em estruturas residenciais ( $n=132$ )<sup>(44)</sup>, concluiu-se que não existem grandes diferenças, destacando-se que mais de 70% das pessoas

idosas estavam acima do peso normal, em ambos estudos. Por sua vez, quando comparamos a prevalência da sarcopenia, evidenciou-se os 28,8% de 2017, sendo superior aos 17% encontrados na amostra deste trabalho. Salienta-se ainda a prevalência de 6,1% de obesidade sarcopénica em 2017, não tendo sido diagnosticado nenhum caso neste trabalho. Esta diferença entre prevalências, pode atribuir-se à maior inatividade física descrita nos lares<sup>(45)</sup> apesar do estado de saúde mais fragilizado dos seus utentes<sup>(46)</sup> que que por si só favorece condições para aparecimento da sarcopenia.

Quando comparamos com dados da população portuguesa<sup>(47)</sup>, aferimos que a presente amostra tem valores ligeiramente inferiores para frequência de obesidade ( $\approx -5\%$ ), valores idênticos para excesso de peso, mas valores superiores para sarcopenia ( $\approx +5\%$ ), para risco de desnutrição ( $\approx +21\%$ ), e para desnutrição ( $\approx +3\%$ ). Estes dados juntamente com os descritos em 2017 sobre prevalência de sarcopenia e risco de desnutrição fazem crer que estas condições possam ser alvo de maior preocupação na população de VNG. No entanto é fundamental que a avaliação da sarcopenia e da desnutrição seja realizada separadamente. São os dados encontrados neste trabalho que o comprovam pois 4,3% das pessoas idosas estavam sarcopénicas, mas não apresentavam de risco de desnutrição e cerca de 28% dos indivíduos não tinham sarcopenia, mas estavam desnutridos ou em risco de desnutrição. Ambas condições são potenciais indicadores de menor qualidade de vida, morbilidade e mortalidade<sup>(12, 14)</sup>, e apesar da sua forte coexistência, a avaliação de apenas uma condição iria excluir conjuntos de pessoas em risco.

O diagnóstico da sarcopenia revelou que 91,5% das pessoas idosas avaliadas têm baixa força muscular, apesar de apenas 17% ter baixa massa muscular, o que mostra que apesar de muitos indivíduos possuírem uma massa

muscular dentro do normal, esta não se traduz numa força muscular normal. Já na performance física apenas 12,8% apresentaram níveis abaixo do normal. Estes dados comprovam e dão robustez ao método de diagnóstico estabelecido pelo *EWGSP*, que afirmou ser necessário existir baixa massa muscular e um dos outros dois critérios, sustentando a sua decisão com base na relação não linear entre a massa muscular e a força muscular<sup>(48, 49)</sup>. No entanto, nesta amostra também se diagnosticou sarcopenia em todos indivíduos que apresentaram baixa massa muscular, o que significa que esta condição foi sempre acompanhada por pelo menos mais um critério que determinou este diagnóstico. Concluindo parece que é essencial incluir a avaliação dos 3 critérios na caracterização do estado nutricional das pessoas idosas, pela importância e independência de cada um.

Na contextualização do tema salientou-se o facto do exercício físico regular parecer ajudar na melhoria da função muscular<sup>(28)</sup>. No entanto, 68,1% da amostra demonstrou ter um baixo nível de atividade física. Dos indivíduos com sarcopenia 75% demonstraram ter baixo nível de atividade física e os restantes 25% apresentaram um nível moderado, demonstrando aqui uma coexistência entre baixo nível de atividade física e a presença de sarcopenia. Embora a inatividade física seja preocupante, o tipo de exercício realizado parece ser relevante<sup>(16)</sup>, pois pessoas idosas muito ativas revelaram continuar a perder massa muscular<sup>(50)</sup>. A evidência científica aponta para o treino de força como uma das intervenções que poderá ser mais eficaz na alteração da perda de massa muscular contrariando este processo através da hipertrofia muscular associada, e consequente aumento da força, potência e desempenho funcional<sup>(16, 51-53)</sup>. Apesar destas evidências, um facto não muito claro parece ser a limitação dos ganhos na massa muscular mesmo com treino de força, devido à possível senescência das células em indivíduos com

≥ 65 anos. No entanto, uma revisão sistemática mostrou indivíduos >75 anos com ganhos de massa e força muscular, reforçando assim a recomendação deste tipo de exercício.<sup>(54)</sup> Vários estudos referem que para além do treino de força, a combinação com estratégias nutricionais adequadas parecem ser a melhor intervenção para retardar ou prevenir a sarcopenia<sup>(26, 31, 51)</sup>.

Relativamente à avaliação da ingestão de proteína, observou-se que a média da presente amostra ( $0,9 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ ) encontra-se acima das recomendações europeias<sup>(25)</sup> e americanas<sup>(24)</sup>, no entanto constatou-se que apenas 26 pessoas idosas (55,3%) da amostra estava acima destas recomendações. Verificaram-se diferenças no que diz respeito à ingestão de proteína  $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$  entre as pessoas idosas com sarcopenia que apresentaram uma ingestão maior comparativamente com quem não tinha sarcopenia, o que é interessante pois a literatura afirma que uma ingestão maior de proteína poderá ser uma boa estratégia para combater a sarcopenia e melhorar estado de saúde<sup>(20, 26)</sup>. Porém, outros fatores devem ser tidos em conta, pois quando comparamos estes valores com as quantidades totais ingeridas verificamos que em média o grupo com sarcopenia ingere menos quantidade total de proteína por dia. Isto poderá significar que o valor obtido em  $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$  poderá estar a ser mais influenciado pelo peso corporal do que propriamente pela quantidade de proteína ingerida, e sendo esta uma investigação longitudinal, fica a dúvida acerca do nível de ingestão antes da condição de sarcopenia que apresentaram no momento da avaliação. Atualmente, também já existe evidência científica que refere não só a quantidade total diária de proteína, mas também a distribuição pelas refeições ao longo do dia<sup>(42, 55, 56)</sup>, e a qualidade da proteína ingerida, segundo o conteúdo de aminoácidos essenciais geralmente associados à fonte animal ou vegetal<sup>(26, 57)</sup>, como fundamentais, parecendo ter

influência sobre o efeito na SPM em pessoas idosas. Aliás apesar serem necessários todos aminoácidos essenciais para SPM<sup>(58)</sup>, a leucina parece ser crucial para desencadear o início desse processo<sup>(59)</sup>. Parece também, que ao longo da vida é cada vez mais difícil desencadear uma resposta anabólica e atingir o seu pico, devido a uma menor sensibilidade à ingestão de proteína, sendo o organismo menos sensível a menores quantidades de proteína<sup>(60, 61)</sup>. Posto isto, a quantidade de proteína numa refeição pode não ser suficiente para produzir um estímulo na SPM e assim, as pessoas idosas podem estar a cumprir as recomendações de proteína total diária e  $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ , mas a dispersão da proteína ao longo do dia por refeição poderá não estar a surtir efeito significativo na SPM e consequentemente no *turnover* proteico, impossibilitando a mitigação da perda de massa muscular. Neste sentido, salienta-se nesta amostra os cerca de 51,1% de indivíduos que não realizam lanche a meio da manhã e cerca de 74,5% que não realizam ceia, tornando estes momentos potenciais alvos de intervenção nutricional. Estudos relatam uma ingestão de proteína crescente ao longo do dia em 3 refeições, pequeno-almoço, almoço e jantar<sup>(62)</sup>. No entanto na presente amostra o almoço é a refeição que fornece um maior aporte proteico, enquanto que o jantar fornece em média valores mais baixos semelhantes ao do pequeno-almoço e meio da tarde. Esta distribuição ao longo do dia poderá estar relacionada com estilo de vida, pois os utentes do centro de dia realizam a maioria das refeições nas IPSS desde o pequeno-almoço até meio da tarde, altura em que regressam para casa. Este dia-a-dia alimentar vem reforçar a importância das refeições realizadas nas instituições, sendo momentos que podem e deverão ser alvo de intervenção nutricional. Qualquer alteração introduzida terá uma influência enorme nos hábitos alimentares deste público-alvo.

A viuvez é uma realidade na maioria (78,7%) dos indivíduos e segundo os profissionais das IPSS, assim como através de relatos próprios, muitos dizem não ter vontade de preparar refeições em casa sozinhos, outros relataram levar um pequeno reforço alimentar dos centros de dia com o que sobrava dos lanches e almoço, e outros ainda consideram que o jantar não é uma refeição importante, no entanto serão necessários mais estudos para confirmar estes relatos.

Reforçando a hipótese de que a proteína por refeição poderá ser fundamental, a recomendação de  $0.40 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{refeição}^{-1}$  para atingir uma resposta anabólica máxima, elaborada com base numa ingestão diária de 3 refeições<sup>(42)</sup> parece ser a mais recente meta definida e vista como ideal para definir a quantidade de proteína por refeição para cada indivíduo. Assim, com base nesta referência, detetou-se que na presente amostra apenas  $\frac{1}{2}$  atingiu o valor ao almoço e  $\frac{1}{4}$  ao jantar, destacando-se o facto de ninguém atingir esta meta nas refeições intercalares. Recentemente foi demonstrado um aumento de massa magra em pessoas idosas, através do aumento de quantidade de proteína no pequeno-almoço ( $0,23 \pm 0,1$  a  $0,40 \pm 0,1 \text{ g/kg}$ ) e almoço (de  $0,31 \pm 0,2$  a  $0,47 \pm 0,2 \text{ g/kg}$ )<sup>(63)</sup>, o que vem reforçar ainda mais a possibilidade de intervenção nutricional na maioria das refeições analisadas neste trabalho.

Uma última referência sobre Vitamina D, que parece ser essencial na manutenção da saúde óssea e da força muscular, podendo a sua deficiência aumentar o risco de quedas e afetar capacidade funcional nas pessoas idosas<sup>(11)</sup>. Por exemplo, as *guidelines* nórdicas reiteram a suplementação de vitamina D ( $20 \mu\text{g/d}$ )<sup>(64)</sup>, que parece suficiente para ter impacto positivo na força muscular<sup>(65)</sup>.

Apesar de todas possíveis conclusões retiradas neste estudo é necessário que se tenha em conta as diversas limitações desta investigação como a utilização

de um questionário referente apenas a um dia alimentar podendo não ser seja representativo da alimentação habitual. A utilização de uma amostra por conveniência; o tamanho amostral, são algumas das limitações que resultam numa perda de poder estatístico. Também o tempo de realização foi curto tendo em conta as múltiplas variáveis associadas ao tema, tendo ficado vários aspetos por analisar melhor como por exemplo ingestão de aminoácidos essenciais. Talvez por estes fatores tenham sido encontradas duas associações com significado estatístico, mas sem grande interesse pela força de correlação encontrada.

### **Conclusões**

A caracterização do estado nutricional permitiu concluir que a maioria das pessoas idosas carecem de um estado nutricional adequado, revelando graves problemas como obesidade, desnutrição, sarcopenia e perímetro abdominal aumentado, que associado à inatividade física observada constituem uma realidade contrária aquela que seria favorável do ponto de vista do estado de saúde e qualidade de vida. É evidente a necessidade de um acompanhamento contínuo e intervenção nutricional. Os resultados do estudo sugerem também que mais do que a quantidade total diária, outros fatores devem ser tidos em conta para avaliar a ingestão da proteína na alimentação das pessoas idosas, com objetivo de mitigar o declínio da massa muscular. Segundo a literatura deverá prestar-se atenção à distribuição de proteína por refeição, à origem e ao conteúdo de aminoácidos essenciais com destaque para leucina. Os resultados permitiram ainda concluir que todas as refeições poderão ser alvo de intervenções nutricionais, relativamente à ingestão de proteína. No entanto, no futuro serão necessários mais estudos que permitam apurar a eficácia das alterações sugeridas.

### **Agradecimentos**

À Mestre Ana Sofia Pinto Almeida, por todo apoio científico e moral prestado, pela compreensão e ajuda em todos os momentos;

À Prof.<sup>a</sup> Doutora Teresa Amaral por todo apoio científico, estatístico e orientação ao longo do desenvolvimento da tese de licenciatura;

À Dra. Rita Giro, pela paciência e apoio em todos os momentos, assim como o excelente apoio científico e as enriquecedoras discussões científicas;

À Prof.<sup>a</sup> Doutora Bela Franchini por toda a persistência, paciência, atenção, cuidado, e apoio prestados, em todas as fases da minha tese de licenciatura.

Ao Prof. Doutor Vítor Hugo Teixeira pelo apoio científico e orientação prática e metodológica, no início da investigação;

À Prof. Doutora Cristina Santos pela confiança e conselhos pertinentes ao longo de todo meu trabalho;

Ao Prof. Doutor Rui Poínhos pelo apoio estatístico prestado durante a análise estatística;

À minha colega de estágio Patrícia Dias, por toda ajuda e trabalho de equipa desenvolvido;

Ao meu colega de estágio Ivo, por toda a ajuda e trabalho de equipa desenvolvido;

E a todas instituições, e pessoas que aceitaram participar no estudo, sem os quais nada disto seria impossível.



## Referências Bibliográficas

1. Direcção-Geral da Saúde. Programa Nacional para a Saúde das Pessoas Idosas. Saúde Md. Portugal; 2004.
2. World Health Organization. Active Ageing A Policy Framework, A contribution of the World Health Organization to the Second United Nations World Assembly on Ageing. Madrid, Spain; 2002.
3. World Health Organization. World report on Ageing And Health. 2015.
4. Crimmins EM, Beltran-Sanchez H. Mortality and morbidity trends: is there compression of morbidity? The journals of gerontology Series B, Psychological sciences and social sciences. 2011; 66(1):75-86.
5. Chatterji S, Byles J, Cutler D, Seeman T, Verdes E. Health, functioning, and disability in older adults--present status and future implications. Lancet (London, England). 2015; 385(9967):563-75.
6. Meijers JM, Halfens RJ, van Bokhorst-de van der Schueren MA, Dassen T, Schols JM. Malnutrition in Dutch health care: prevalence, prevention, treatment, and quality indicators. Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif). 2009; 25(5):512-9.
7. Amarya S, Singh K, Sabharwal M. Changes during aging and their association with malnutrition. Journal of Clinical Gerontology and Geriatrics. 2015; 6(3):78-84.
8. Osher E, Stern N. Obesity in Elderly Subjects. In sheep's clothing perhaps, but still a wolf! 2009; 32(suppl 2):S398-S402.
9. Villareal DT, Apovian CM, Kushner RF, Klein S. Obesity in older adults: technical review and position statement of the American Society for Nutrition and NAASO, The Obesity Society. The American journal of clinical nutrition. 2005; 82(5):923-34.
10. Abbott RA, Whear R, Thompson-Coon J, Ukoumunne OC, Rogers M, Bethel A, et al. Effectiveness of mealtime interventions on nutritional outcomes for the elderly living in residential care: a systematic review and meta-analysis. Ageing research reviews. 2013; 12(4):967-81.
11. Leslie W, Hankey C. Aging, Nutritional Status and Health. Healthcare (Basel, Switzerland). 2015; 3(3):648-58.
12. Harris D, Haboubi N. Malnutrition screening in the elderly population. Journal of the Royal Society of Medicine. 2005; 98(9):411-4.
13. Amaral TF, Matos LC, Tavares MM, Subtil A, Martins R, Nazare M, et al. The economic impact of disease-related malnutrition at hospital admission. Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland). 2007; 26(6):778-84.
14. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. Age and ageing. 2010; 39(4):412-23.
15. Thompson LV. Effects of age and training on skeletal muscle physiology and performance. Physical therapy. 1994; 74(1):71-81.
16. Waters DL, Baumgartner RN, Garry PJ, Vellas B. Advantages of dietary, exercise-related, and therapeutic interventions to prevent and treat sarcopenia in adult patients: an update. Clinical interventions in aging. 2010; 5:259-70.
17. Goisser S, Kemmler W, Porzel S, Volkert D, Sieber CC, Bollheimer LC, et al. Sarcopenic obesity and complex interventions with nutrition and exercise in

community-dwelling older persons--a narrative review. *Clinical interventions in aging*. 2015; 10:1267-82.

18. Short KR, Nair KS. Muscle protein metabolism and the sarcopenia of aging. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*. 2001; 11 Suppl:S119-27.

19. Wolfe RR. Optimal Nutrition, Exercise, and Hormonal Therapy Promote Muscle Anabolism in the Elderly. *Journal of the American College of Surgeons*. 2006; 202(1):176-80.

20. Wolfe RR. The role of dietary protein in optimizing muscle mass, function and health outcomes in older individuals. *The British journal of nutrition*. 2012; 108 Suppl 2:S88-93.

21. Wolfe RR, Miller SL, Miller KB. Optimal protein intake in the elderly. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*. 2008; 27(5):675-84.

22. Roubenoff R. Sarcopenia: a major modifiable cause of frailty in the elderly. *The journal of nutrition, health & aging*. 2000; 4(3):140-2.

23. Centers for Disease Control and Prevention. *The State of Aging and Health in America*. 2013

24. Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids*. Washington, DC: The National Academies Press; 2005.

25. EFSA (European Food Safety Authority). *Dietary Reference Values for nutrients: Summary report*. 2017

26. Traylor D, Gorissen S, Phillips S. Perspective: Protein Requirements and Optimal Intakes in Aging: Are We Ready to Recommend More Than the Recommended Daily Allowance? ; 2018.

27. Dickinson JM, Volpi E, Rasmussen BB. Exercise and nutrition to target protein synthesis impairments in aging skeletal muscle. *Exercise and sport sciences reviews*. 2013; 41(4):216-23.

28. Lanza IR, Short DK, Short KR, Raghavakaimal S, Basu R, Joyner MJ, et al. Endurance exercise as a countermeasure for aging. *Diabetes*. 2008; 57(11):2933-42.

29. Instituto Nacional de Estatística. 2011. Recenseamentos Gerais da População. Disponível em: <https://www.pordata.pt/DB/Municipios/Ambiente+de+Consulta/Tabela>.

30. Eurostat. 2017. Baseline projections: demographic balances and indicators. Disponível em: <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>.

31. Denison HJ, Cooper C, Sayer AA, Robinson SM. Prevention and optimal management of sarcopenia: a review of combined exercise and nutrition interventions to improve muscle outcomes in older people. *Clinical interventions in aging*. 2015; 10:859-69.

32. Sousa AS, Guerra RS, Fonseca I, Pichel F, Ferreira S, Amaral TF. Financial impact of sarcopenia on hospitalization costs. *European journal of clinical nutrition*. 2016; 70(9):1046-51.

33. Stewart A, Marfell-Jones M, International Society for Advancement of K. International standards for anthropometric assessment. Lower Hutt, New Zealand: International Society for the Advancement of Kinanthropometry; 2011.

34. WHO Expert Committee on Physical Status. *Physical status : the use of and interpretation of anthropometry , report of a WHO expert committee*. 1995

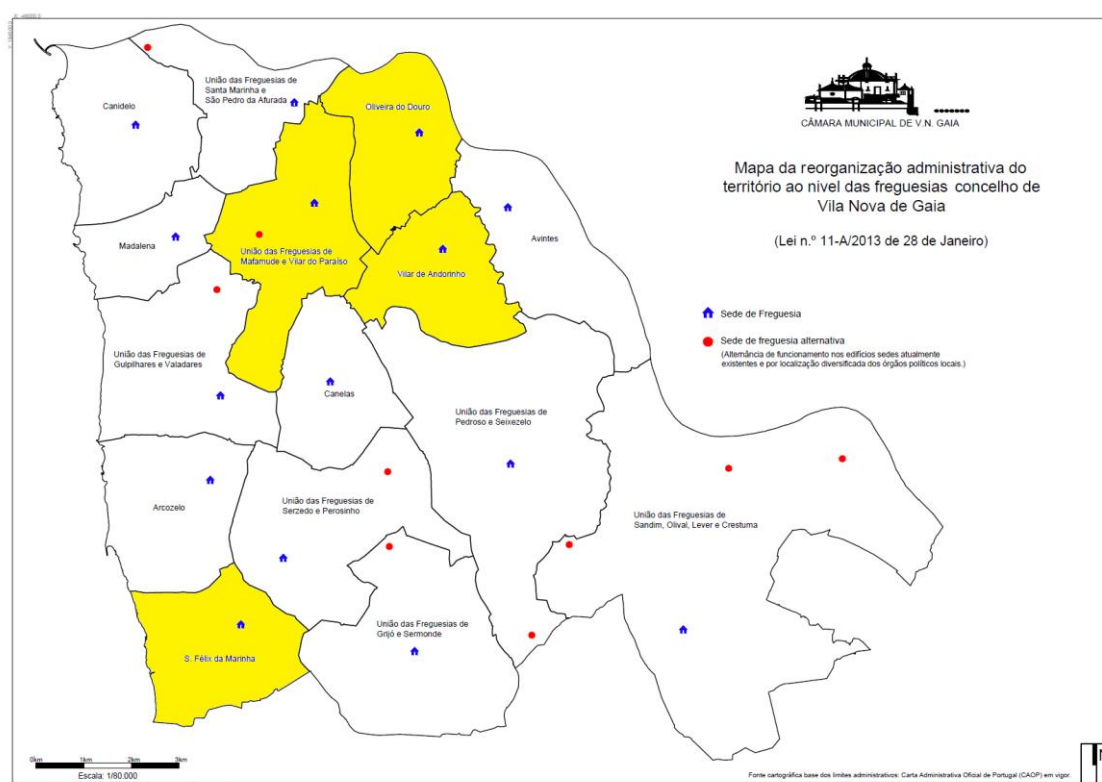
35. World Health Organization: Report of a WHO expert consultation. Waist circumference and waist-hip ratio. 2008
36. Jelliffe DBWHO. The assessment of the nutritional status of the community (with special reference to field surveys in developing regions of the world 1966
37. Landi F, Russo A, Liperoti R, Pahor M, Tosato M, Capoluongo E, et al. Midarm muscle circumference, physical performance and mortality: results from the aging and longevity study in the Sirente geographic area (ilSIRENTE study). *Clinical nutrition* (Edinburgh, Scotland). 2010; 29(4):441-7.
38. Lauretani F, Russo CR, Bandinelli S, Bartali B, Cavazzini C, Di Iorio A, et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *Journal of applied physiology* (Bethesda, Md : 1985). 2003; 95(5):1851-60.
39. Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch C, Uter W, Guigoz Y, Cederholm T, et al. Validation of the Mini Nutritional Assessment short-form (MNA-SF): a practical tool for identification of nutritional status. *The journal of nutrition, health & aging*. 2009; 13(9):782-8.
40. Nestle Nutrition Institute. 2009. MNA Mini Nutritional Assessment. Disponível em: [http://www.mna-elderly.com/forms/MNA\\_portuguese.pdf](http://www.mna-elderly.com/forms/MNA_portuguese.pdf).
41. Centro de Segurança Alimentar e Nutrição Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. Tabela da Composição de Alimentos. 2007
42. Moore DR, Churchward-Venne TA, Witard O, Breen L, Burd NA, Tipton KD, et al. Protein ingestion to stimulate myofibrillar protein synthesis requires greater relative protein intakes in healthy older versus younger men. *The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences*. 2015; 70(1):57-62.
43. de Hollander EL, Bemelmans WJ, Boshuizen HC, Friedrich N, Wallaschofski H, Guallar-Castillon P, et al. The association between waist circumference and risk of mortality considering body mass index in 65- to 74-year-olds: a meta-analysis of 29 cohorts involving more than 58 000 elderly persons. *International journal of epidemiology*. 2012; 41(3):805-17.
44. Sandra Cristina Veloso Cardoso. Avaliação do Estado Nutricional de idosos residentes em Instituições Particulares de Solidariedade Social (estruturas residenciais) do Concelho de Vila Nova de Gaia e Avaliação de Características Ambientais e Físicas dos Respetivos Espaços de Refeição. Relação: sim ou não? : Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto 2017.
45. Ilobo a, Santos p, de Carvalho M, Mota J. Relationship between intensity of physical activity and health-related quality of life in Portuguese institutionalized elderly. *Geriatrics Gerontology International*. 2008; 8(4):284-90.
46. Sónia Alexandra Barros Cruz. A Dignidade em Lares de Idosos. Instituto Superior de Serviço Social do Porto; 2014.
47. Sousa-Santos AR, Afonso C, Borges N, Santos A, Padrão P, Moreira P, et al. Sarcopenia and Undernutrition Among Portuguese Older Adults: Results From Nutrition UP 65 Study. 2018.
48. Janssen I, Baumgartner RN, Ross R, Rosenberg IH, Roubenoff R. Skeletal Muscle Cutpoints Associated with Elevated Physical Disability Risk in Older Men and Women. *American Journal of Epidemiology*. 2004; 159(4):413-21.
49. Goodpaster BH, for the Health ABCS, Park SW, for the Health ABCS, Harris TB, for the Health ABCS, et al. The Loss of Skeletal Muscle Strength, Mass, and Quality in Older Adults: The Health, Aging and Body Composition Study. *The Journals of Gerontology: Series A*. 2006; 61(10):1059-64.

50. HAWKINS SA, MARCELL TJ, VICTORIA JAQUE S, WISWELL RA. A longitudinal assessment of change in  $\dot{V}O_{2\max}$  and maximal heart rate in master athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2001; 33(10):1744-50.
51. Phillips SM. Nutritional Supplements in Support of Resistance Exercise to Counter Age-Related Sarcopenia. *Advances in Nutrition*. 2015; 6(4):452-60.
52. Leenders M, Verdijk LB, van der Hoeven L, van Kranenburg J, Nilwik R, van Loon LJ. Elderly men and women benefit equally from prolonged resistance-type exercise training. *The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences*. 2013; 68(7):769-79.
53. de Vos NJ, Singh NA, Ross DA, Stavrinou TM, Orr R, Fiatarone Singh MA. Effect of power-training intensity on the contribution of force and velocity to peak power in older adults. *Journal of aging and physical activity*. 2008; 16(4):393-407.
54. Stewart VH, Saunders DH, Greig CA. Responsiveness of muscle size and strength to physical training in very elderly people: a systematic review. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2014; 24(1):e1-10.
55. Paddon-Jones D, Rasmussen BB. Dietary protein recommendations and the prevention of sarcopenia: Protein, amino acid metabolism and therapy. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care*. 2009; 12(1):86-90.
56. Murphy C, Oikawa S, Phillips S. Dietary Protein to Maintain Muscle Mass in Aging: A Case for Per-meal Protein Recommendations. 2016.
57. van Vliet S, Burd NA, van Loon LJ. The Skeletal Muscle Anabolic Response to Plant- versus Animal-Based Protein Consumption. *The Journal of nutrition*. 2015; 145(9):1981-91.
58. Volpi E, Kobayashi H, Sheffield-Moore M, Mittendorfer B, Wolfe RR. Essential amino acids are primarily responsible for the amino acid stimulation of muscle protein anabolism in healthy elderly adults. *The American journal of clinical nutrition*. 2003; 78(2):250-8.
59. Anthony JC, Yoshizawa F, Anthony TG, Vary TC, Jefferson LS, Kimball SR. Leucine stimulates translation initiation in skeletal muscle of postabsorptive rats via a rapamycin-sensitive pathway. *The Journal of nutrition*. 2000; 130(10):2413-9.
60. Katsanos CS, Kobayashi H, Sheffield-Moore M, Aarsland A, Wolfe RR. A high proportion of leucine is required for optimal stimulation of the rate of muscle protein synthesis by essential amino acids in the elderly. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*. 2006; 291(2):E381-E87.
61. Bauer J, Biolo G, Cederholm T, Cesari M, Cruz-Jentoft AJ, Morley JE, et al. Evidence-Based Recommendations for Optimal Dietary Protein Intake in Older People: A Position Paper From the PROT-AGE Study Group. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2013; 14(8):542-59.
62. Farsijani S, Morais JA, Payette H, Gaudreau P, Shatenstein B, Gray-Donald K, et al. Relation between mealtime distribution of protein intake and lean mass loss in free-living older adults of the NuAge study. *The American journal of clinical nutrition*. 2016; 104(3):694-703.
63. Norton C, Toomey C, McCormack WG, Francis P, Saunders J, Kerin E, et al. Protein Supplementation at Breakfast and Lunch for 24 Weeks beyond Habitual Intakes Increases Whole-Body Lean Tissue Mass in Healthy Older Adults. *The Journal of nutrition*. 2016; 146(1):65-9.
64. Suominen MH, Jyväkorpi SK, Pitkälä KH, Finne-Soveri H, Hakala P, Mannisto S, et al. Nutritional guidelines for older people in Finland. *The journal of nutrition, health & aging*. 2014; 18(10):861-7.

65. Beaudart C, Buckinx F, Rabenda V, Gillain S, Cavalier E, Slomian J, et al. The effects of vitamin D on skeletal muscle strength, muscle mass, and muscle power: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*. 2014; 99(11):4336-45.

# ANEXOS

# Anexo A



**Figura I.** Mapa das freguesias do concelho de Vila Nova de Gaia. As 4 freguesias pertencentes ao estudo encontram-se assinalada a cor diferente.

Disponível em: <http://www.gaiurb.pt/noticias/2013/freguesias.htm>

## Anexo B

**Tabela I.** Caraterização sociodemográfica por sexo.

Características sociodemográficas	Sexo n (%)		Total n (%)
	Feminino	Masculino	
<b>Sexo</b>	32 (68,1%)	15 (31,9%)	47 (100%)
<b>Estado civil</b>			
Solteira(o)	2 (66,7%)	1 (33,4%)	3 (6,4%)
Casada(o)/União de Facto	2 (66,7%)	1 (33,4%)	3 (6,4%)
Separada(o)/Divorciada(o)	2 (50%)	2 (50%)	4 (8,5%)
Viúva(o)	26 (70,3%)	11 (29,7%)	37 (78,7%)
<b>Nível de escolaridade</b>			
Nenhum	3 (37,5%)	5 (62,5%)	8 (17,0%)
1ª, 2ª ou 3ª classe completa	15 (83,3%)	3 (16,7%)	18 (38,2%)
4ª classe completa	11 (64,7%)	6 (35,3%)	17 (36,2%)
Liceu – 6º ou 7º ano completo	1 (100%)	-	1 (2,1%)
Pós-secundário, ou seja, cursos de especialização tecnológica não superior	-	1 (100%)	1 (2,1%)
Superior – Bacharelato	1 (100%)	-	1 (2,1%)
Não sabe	1 (100%)	-	1 (2,1%)



**Tabela II.** Frequência de sarcopenia segundo a classificação do MNA-sf® e o nível de atividade física segundo o IPAQ-sf®.

Sarcopenia			
	N Total	Não	Sim
<b>N total</b>	47(100%)	39 (83%)	8 (17%)
<b>Classificação MNA-sf®</b>			
<b>Desnutrição</b>	2 (4,3%)	2 (4.3%)	0
<b>Em risco de desnutrição</b>	17 (36,2)	11 (23,4%)	6 (12,8%)
<b>Sem risco de desnutrição</b>	28 (59,6%)	26 (45,3%)	2 (4,3%)
<b>Nível de Atividade Física</b>			
<b>IPAQ-sf®</b>			
<b>Baixo</b>	32 (68,1%)	26 (55,3%)	6 (12,8%)
<b>Moderado</b>	14 (29,8%)	12 (25,5%)	2 (4.3%)
<b>Alto</b>	1 (2.1%)	1 (2.1%)	0

**Tabela III.** Análise das variáveis antropométricas, do IMC, da FPM e do PMB, segundo presença ou ausência de sarcopenia, por sexo.

Resultados em  $\mu$  ( $\sigma$ );  $\mu$  = média;  $\sigma$  = desvio padrão.

$p$  dos testes *t-Student* ou U de *Mann-Whitney*, segundo a natureza das variáveis, entre indivíduos com e sem sarcopenia.

	Sexo Feminino			Sexo Masculino		
	Sem Sarcopenia	Com Sarcopenia	$p$	Sem Sarcopenia	Com Sarcopenia	$p$
	n = 27	n = 5		n = 12	n = 3	
	$\mu(\alpha)$	$\mu(\alpha)$		$\mu(\alpha)$	$\mu(\alpha)$	
<b>Peso (kg)</b>	71,1 (11,1)	43,1 (7,4)	<0,001	74,1 (12,4)	56,3 (9,4)	0,039
<b>Estatura (m)</b>	1,53 (0,04)	1,45 (0,62)	0,003	1,60 (0,07)	1,52 (0,14)	0,188
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	30,4 (4,0)	20,4 (3,6)	<0,001	28,8 (3,6)	22,8 (1,3)	0,017
<b>Perímetro do braço</b>	29,8 (3,3)	22,5 (2,2)	<0,001	28,0 (2,4)	22,0 (0,7)	0,001
<b>Perímetro da cintura</b>	98,2 (10,5)	76,4 (7,5)	<0,001	99,7 (11,6)	85,1 (10,5)	0,070
<b>Prega cutânea tricipital</b>	1,9 (0,7)	1,4 (0,7)	0,148	1,1 (0,5)	0,7 (0,1)	0,174
<b>Força de preensão da mão</b>	13,36 (3,90)	12,18 (4,56)	0,547	20,62 (7,94)	14,69 (9,85)	0,287
<b>Perímetro muscular do braço</b>	24,02 (2,57)	18,11 (0,67)	<0,001	24,3 (1,73)	19,78 (0,84)	0,001

**Tabela IV.** Caracterização da ingestão de proteína da amostra total.

	Total Proteína Diária (g)	Proteína $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$	Proteína Pequeno Almoço (g)	Proteína Meio Manhã (g)	Proteína Almoço (g)	Proteína Meio Tarde (g)	Proteína Jantar (g)	Proteína Ceia (g)
<b>N Válido</b>	47	47	47	47	47	47	47	47
<b>Média</b>	58,72 $\pm$ 20,16	0,90 $\pm$ 0,37	8,29 $\pm$ 3,50	-	-	7,00 $\pm$ 4,07	-	-
<b>Mediana</b>	-	-	-	0,00	22,50	-	8,90	0,00
<b>Mínimo</b>	22,90	0,29	0,00	0,00	2,50	0,00	2,50	0,00
<b>Máximo</b>	105,80	1,87	14,30	8,40	58,30	14,30	46,80	8,90

**Tabela V.** Caracterização da ingestão de proteína, segundo a presença ou ausência de sarcopenia.

	Sarcopenia		<i>p</i>
	Sim (n=8)	Não (n=39)	
	Média (d.p.)	Média (d.p.)	
<b>Total Proteína Diária (g)</b>	55,78 (16,19)	59,32 $\pm$ 21,02	0,656
<b>Proteína <math>\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}</math></b>	1,22 (0,41)	0,84 (0,32)	0,007
<b>Proteína Pequeno Almoço (g)</b>	8,75 (4,00)	8,21 (3,44)	0,693
<b>Proteína Meio Manhã (g)</b>	0,15 (0,42)	1,46 (2,32)	0,059*
<b>Proteína Almoço (g)</b>	20,51 (6,38)	27,42 (14,30)	0,321*
<b>Proteína Meio Tarde (g)</b>	8,18 (4,50)	6,76 (3,99)	0,376
<b>Proteína Jantar (g)</b>	16,98 (14,28)	14,32 (13,78)	0,478*
<b>Proteína Ceia (g)</b>	1,26 (3,00)	1,17 (2,47)	0,647*